

**FRACTURA DE RADIO DISTAL COMO PREDICTOR DE FRACTURA  
DE CADERA EN MAYORES DE 65 AÑOS DE UN HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE ALTA COMPLEJIDAD EN BOGOTA**

**Johana Milena Salazar, MD**

**Luis Leonardo Carvajal, MD**

**Santiago Medina Lozano, MD**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Especialista en Epidemiología**

**Universidad del Rosario**

**Universidad CES**

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Especialización en Epidemiología**

**Bogotá D.C., Junio 2015**

**FRACTURA DE RADIO DISTAL COMO PREDICTOR DE FRACTURA  
DE CADERA EN UNA POBLACION DE PACIENTES MAYORES DE 65  
AÑOS EN UN HOSPITAL PRIVADO DE IV NIVEL EN BOGOTA**

**Johana Milena Salazar, MD**

MD. Internista. Medico Institucional Fundación Santa Fe de Bogotá  
salazar.johanna@urosario.edu.co

**Luis Leonardo Carvajal, MD**

MD. Ortopedista y Traumatólogo. Hospital Occidente de Kennedy  
carvajalc.luis@urosario.edu.co

**Santiago Medina Lozano, MD**

Médico de Farmacovigilancia e Información Médica. Productos Roche S.A  
medinal.carlos@urosario.edu.co

**TUTOR TEMÁTICO**

**Dr. Edgar Pinilla, MD**

MD. Ortopedista y Traumatólogo. Cirujano de Mano. Fundación Santa Fe de Bogotá

**Dra. Deyanira González, MD**

MD. Endocrinóloga, Médico institucional Fundación Santa Fe de Bogotá. Coordinadora del  
grupo hueso saludable de la FSFB

**TUTOR EPIDEMIOLÓGICO**

**Dr. Carlos Enrique Trillos, M.D., MSc**

**Trabajo de grado para optar al título de**

**Especialista en Epidemiología**

**Universidad del Rosario**

**Universidad CES**

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud**

**Especialización en Epidemiología**

**Bogotá D.C., Junio 2015**

### **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

“Las Universidades del Rosario y CES no se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en el trabajo, solo velarán por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la Justicia”.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos la colaboración del Departamento de Historias Clínicas y al personal del área de consulta externa y archivo de la Fundación Santa Fe de Bogotá que nos facilitó la búsqueda de las historias clínicas e Igualmente, la colaboración de los Doctores Edgar Pinilla, Carlos Enrique Trillos y Yolanda Torres, tutores de este trabajo.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>Formulación del problema.....</b>	<b>10</b>
Planteamiento del problema.....	10
Justificación .....	10
Pregunta de Investigación .....	11
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>12</b>
Osteoporosis.....	12
Fracturas de Radio Distal.....	14
Fracturas de Cadera.....	16
La Osteoporosis y La Enfermedad Osteomuscular.....	17
Refractura en Pacientes Adultos Mayores .....	17
Impactos y Costos al Sistema de Salud.....	18
<b>Hipótesis.....</b>	<b>18</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>19</b>
Objetivos Generales .....	19
Objetivos Específicos.....	19
<b>Metodología .....</b>	<b>20</b>
Diseño.....	20
Tipo de estudio.....	20
Diagrama del diseño.....	21
Población.....	22
Diseño muestral .....	22
Criterios de Selección .....	23
Criterios de Inclusión.....	23
Criterios de Exclusión .....	23
Materiales y Métodos .....	24
Instrumentos .....	24
Trabajo de Campo .....	24
Variables y Tabla Operacional .....	24
Diagrama de Variables .....	25
Calidad del dato, control de sesgos y error .....	26

Técnicas de procesamiento y análisis de los datos .....	26
<b>Consideraciones Éticas .....</b>	<b>28</b>
<b>Presupuesto .....</b>	<b>29</b>
<b>Cronograma de Actividades .....</b>	<b>30</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>31</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>37</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>40</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>41</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>45</b>

# **FRACTURA DE RADIO DISTAL COMO PREDICTOR DE FRACTURA DE CADERA EN UNA POBLACION DE PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS EN UN HOSPITAL DE IV NIVEL**

## **Introducción**

La osteoporosis es una de las condiciones patológicas en mayor crecimiento a medida que la población de tercera edad aumenta, esto se traduce en fracturas por fragilidad como lo son las fracturas de radio distal y las fracturas de cadera, actualmente no se cuentan con datos de la población a estudio que correlacione este tipo de fracturas.

## **Metodología**

Es un estudio retrospectivo de casos y controles donde se obtuvo un grupo de pacientes con fractura de cadera que consultaron a un hospital universitario de alta complejidad en la ciudad de Bogotá, se evaluó la presencia de antecedente de fractura de radio distal y se comparó con un grupo control de trauma en cadera.

## **Resultados**

Se obtuvo un total de 325 casos (72,5%) y 123 (25%) controles. El promedio de edad fue de 81 años, el 70% de los pacientes en ambos grupos correspondió a mujeres. No hubo diferencia en cuanto a la prevalencia de tabaquismo, hipertensión arterial o diabetes en los grupos. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a niveles de glicemia, calcio, vitamina D. La presencia de antecedente de fractura de radio distal en grupo con fractura de cadera fue del 7,1% encontrando un OR de 3,91 IC 95%(1,17– 13,10).

## **Conclusión**

La presencia de fractura de radio distal como antecedente es un predictor para la fractura de cadera en pacientes mayores. Se necesitan más estudios que correlacionen otras variables que pueden influir en la asociación para fractura de cadera y radio, para así identificar una población específica que se beneficie de un tratamiento temprano.

**Palabras clave:** Fracturas de radio distal, fracturas de cadera, fracturas por fragilidad, osteoporosis, densidad ósea mineralizada.

## **ABSTRACT**

### **Background**

Osteoporosis is one of the fastest growing in diseases as the elderly population increases, this results in fragility fractures like distal radius and hip fractures currently we do not have data from our population correlating these fractures.

### **Methods**

In a retrospective case-control study we obtain a group of patients who have consulted in an emergency department with hip fractures who have or not history of fracture of the distal radius and another control group with hip trauma without fracture

### **Results**

It is found that the average age was 81 years; most of the patients in both groups were 70% women. Were 325 cases (72.5%) and 123 controls (25%). There was no difference in the prevalence of smoking, hypertension or diabetes in the groups. No significant differences were found in levels of glucose, calcium, vitamin D. The presence of history of distal radial fractures in hip fracture group was 7.1% finding an OR 3.91 CI (1.172-13, 1).

### **Conclusion**

The presence of distal radius fracture is a predictor for hip fracture. More studies correlating other variables that may influence the association for hip fracture and radio are needed, to identify a specific population that benefits from early treatment.

**Keywords:** distal radial fractures, hip fractures, Osteoporosis, fragility fractures, mineralized bone density



## INTRODUCCIÓN

A medida que la población de la tercera edad aumenta también aumentan la presencia de ciertas patologías relacionadas así como los recursos que se requieren para su tratamiento y posibles complicaciones. Dentro de las que se encuentran está la Osteoporosis afectando principalmente a mujeres posmenopáusicas. La disminución en la densidad ósea se traduce en fragilidad y a su vez en fracturas. Uno de los reflejos de ello es la presencia de fracturas con traumas de baja energía como lo son las fracturas de radio distal con alta frecuencia— pero también están fracturas vertebrales y fracturas de la cadera secundarias en incidencia, con altas tasas de morbilidad e incluso mortalidad, aumentando la necesidad de recursos para su tratamiento y secuelas (1,2).

La relación entre la osteoporosis, fracturas como el radio distal y fracturas de cadera se ha demostrado (27) pero en la actualidad no hay estudios que las relacionen a nivel local (Latinoamérica). Se buscó en este estudio la asociación entre la fractura de cadera y radio distal en pacientes mayores de 65 años, tiempos de aparición y riesgo (1,2).

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Las fracturas de cadera son un problema de la población de la tercera edad con una alta morbilidad, (2) esta población tiende a ser susceptible a este tipo de eventos debido a una disminución en la calidad ósea y con base en la experiencia clínica se sospecha que la primera manifestación pueden ser las fracturas de radio, es posible que exista asociación entre las fracturas de radio como síntoma precursor y riesgo para fractura de cadera (3).

### **Planteamiento del Problema**

La frecuencia con que se observa en los servicios de urgencias las fracturas de radio distal en adultos mayores es alta, no es usual que individuos con esta patología se les realice estudios complementarios sobre su calidad ósea y en un porcentaje alto se desconoce el riesgo que estos pacientes tienen para presentar una nueva fractura a otro nivel. Si conociéramos el riesgo específico de presentación de fracturas de cadera en pacientes con fracturas de radio distal previamente se podrían crear medidas para prevenir este desenlace que traen una mayor comorbilidad incluso riesgo de mortalidad y adicionalmente los costos adicionales que se requieren para la atención de salud.

### **Justificación**

Las fracturas de radio distal son las fracturas más frecuentes del miembro superior en adultos y un incremento considerable en su incidencia en pacientes mayores de 65 años especialmente mujeres, hay diferentes estudios que demuestran la relación de estas fracturas con fracturas a otros niveles (4) -especialmente en fracturas de cadera en donde tiene una fuerte influencia la densidad ósea. No contamos en la actualidad con literatura científica nacional que demuestre esta relación, por lo cual es importante obtener datos específicos en nuestro medio y encontrar diferentes variables asociadas a la presentación de fractura de radio distal y cadera en un mismo individuo. Con los resultados esperamos crear un protocolo de manejo que permita diagnosticar grupo de pacientes en riesgo y así evitar desenlaces desfavorables.

### **Pregunta De Investigación**

¿Cuál es la asociación de fractura de cadera y el antecedente de fractura de radio por fragilidad (trauma de baja energía) en una población de pacientes mayores de 65 años en la Fundación Santa Fe de Bogotá?

## MARCO TEORICO

### OSTEOPOROSIS

La Osteoporosis es una enfermedad osteomuscular caracterizada por la reducción de la resistencia ósea, que predispone a un mayor riesgo de fractura (5-8); Cuando esta se presenta secundaria a disminución estrogénica, se conoce como Osteoporosis Posmenopáusica (OPM). El 80 % de los pacientes con OP, son mujeres posmenopáusicas (7). El riesgo de fractura es dos a tres veces mayor en mujeres (5); En el año 2010 se consideraba que habían más de 36.9 millones de pacientes con osteoporosis en Norteamérica y 34.2 millones en la unión europea, con una tendencia de la población hacia el envejecimiento (5), la proporción de mujeres de más de 70 años, con la enfermedad es 6 veces más que en las mujeres de 50 – 60 años (5). La OMS estima que el 40% de las mujeres mayores de 50 años pueden sufrir una fractura en su vida (8).

La prevalencia de la enfermedad en mujeres posmenopáusicas se encuentra entre un 15 – 27% (1) y en mujeres mayores de 50 años la baja densidad mineral ósea se encuentra entre un 25 – 50 % (5).

En el mundo el porcentaje actual de personas mayores de 50 años se encuentra en un rango entre 13 y 29% (5), se espera que para el 2050 este porcentaje aumente a 28 – 49%. Estudios en Demografía estiman un aumento de más o menos 6 años en la expectativa de vida para el 2050. Y con esto un aumento en los pacientes con diagnóstico de osteoporosis (5). El impacto clínico de las pacientes con OPM son las fracturas por trauma de baja energía (5), definido como caída desde su propia altura o menor; Se conoce que una de cada dos mujeres con Osteoporosis puede experimentar una fractura durante su vida (5).

Es fundamental diferenciar a los pacientes con mayor riesgo de fractura, que son los que se benefician de un tratamiento médico (6). El instrumento FRAX, combina los distintos factores de riesgo clínicos de fractura y permite calcular la probabilidad absoluta de fractura mayor (vertebral, antebrazo, cadera. humero) a 10 años (6).

Si se dispone de la densitometría ósea, el FRAX es muy útil, ya que esta es uno de los factores que más influye en el riesgo de fractura (6). En la actualidad se utiliza el test Get Up & Co, una prueba sencilla que permite identificar los pacientes con riesgo de caída (8).

## GENERALIDADES

Los pacientes con edad avanzada tienen mayor riesgo de trauma por caída y con ello de fractura de cadera (9). Algunos estudios citan que el aumento en la población de edad avanzada en el mundo va a desarrollar una crisis de salud pública futura (9). La Fractura de cadera u otras localizaciones en adultos mayores, asociados o no a Osteoporosis, posmenopausia u otras comorbilidades son un problema de Salud Pública (5,6). Dentro de las políticas públicas de Norteamérica, los objetivos encaminados a disminuir entre un 1.1 y 2.2 % la tasa de fractura de cadera (5). Las comorbilidades después de los 60 años hacen que exista un mayor riesgo de fractura de cadera Hazard Ratio 8.67 (IC 95% 4.51 – 16.7).

Se conoce que a medida que aumenta la edad, debido a diversos factores, las fuentes de vitamina D naturales son insuficientes para mantener un metabolismo óseo normal, lo que produce un aumento de los valores de PTH y de la velocidad de recambio óseo (8).

La deficiencia de vitamina D es un hallazgo frecuente en las mujeres posmenopáusicas, la suplementación con vitamina D en pacientes mayores, mejora la funcionalidad y disminuye el riesgo de caídas (8). La OMS recomienda en mujeres posmenopáusicas - 1300 mg de calcio al día (8). Por otro lado se ha demostrado que el ejercicio produce un incremento de la masa ósea de la columna vertebral en mujeres posmenopáusicas (8).

Un estudio prospectivo revela que en mujeres posmenopáusicas que caminan al menos cuatro horas por semana se reduce un 41% el riesgo de fractura de cadera respecto a las que caminan menos de una hora semanal, debido a que esta actividad mejora el equilibrio y reduce las caídas (8).

Se conoce que el tabaquismo, alcoholismo y la mala nutrición son factores de riesgo importantes para baja masa ósea (8). En el mundo 200 millones de personas padecen de osteoporosis, cada año se producen 1.7 millones de fracturas de cadera secundaria a osteoporosis (8). La Fundación Nacional para el estudio de la Osteoporosis (NOF) estima que

10 millones de personas en los Estados Unidos padecen Osteoporosis y que aproximadamente 34 millones de personas tienen mayor riesgo de padecerla, a causa de la baja masa ósea (7). Ocasionalmente la fractura de cadera es el principal signos de Osteoporosis y su manejo y políticas de prevención, mejora el pronóstico (7). En USA y Europa alrededor del 30% de las mujeres posmenopáusicas y uno de cada 8 hombres mayores de 50 años padecen osteoporosis. Muchos de estos casos no se diagnostican ni se tratan antes de producirse una fractura (8). Las fracturas más frecuentes son las vertebrales, fémur proximal y la fractura de radio distal, causando disminución de la calidad de vida por dolor, discapacidad y dependencia. La fractura de cadera tiene una alta mortalidad (8).

## FRACTURAS DE RADIO DISTAL

Las fracturas del radio distal son bastante comunes en nuestro medio llegando a ser la sexta parte del total de fracturas que llegan a los servicios de urgencias y el 75% de las fracturas del antebrazo (10). Tiene un modo de presentación bimodal un pico en jóvenes entre los 18 y 25 años y otro en adultos mayores en hombres mayores de 50 años puede tener una incidencia 2% y es aún más alta en mujeres posmenopáusicas que puede llegar a ser del 15% (11). En los pacientes jóvenes generalmente se asocia a traumas de alta de energía a diferencia de los pacientes mayores (12). Dada su alta incidencia en presentación representa un número grande en cuanto a costos en servicios de salud y disminución en la calidad de vida en pacientes mayores.

Entre los factores de riesgo de presentación de estas fracturas se ha determinado la disminución de la densidad ósea mineralizada <70% que se asocia más a mujeres posmenopáusicas (13).

En pacientes adultos mayores el principal mecanismo de trauma es la caída de su propia altura con la muñeca en extensión que este se asocia a fractura extrarticulares con desviación dorsal del fragmento distal – pero también se puede presentar con traumas en flexión o rotacionales de la muñeca. El trazo de la fractura varía según mecanismo de trauma, energía del trauma y calidad ósea (14). Clínicamente el paciente presenta dolor localizado en la muñeca afectada con limitación a los arcos de movilidad puede observarse deformidad o no, edema local.

El diagnóstico se realiza con una radiografía anteroposterior y lateral de la muñeca después de que se tiene la sospecha clínica. La radiografía nos permite observar el trazo de fractura el compromiso intraarticular el colapso de carilla articular y el desplazamiento – valorar lesiones asociadas como fracturas de la estiloides cubito o metáfisis del cubito, fracturas de del carpo principalmente del escafoides y observar la calidad ósea (14).

Muchas veces las radiografías se complementan con una tomografía lo que permite observar trazos ocultos grado de depresión articular que puede ser difícil de valorar con la radiografía convencional y como parte del planeamiento operatorio.

El manejo de estas fracturas ha variado con el tiempo y sobretodo en los últimos años – aunque la mayoría de estas fracturas se manejan de forma conservadora últimamente la balanza se ha inclinado hacia manejo quirurgo considerando que la calidad de la reducción y fijación influye en el resultado clínico (14,15).

Sobre los diferentes tipos de tratamiento está el manejo conservador en el cual consiste en una inmovilización con férula o yeso en fractura no desplazadas; Reducción y fijación percutánea en fracturas extrarticulares con desplazamiento sin criterios de inestabilidad; Reducción y fijación interna en fracturas con criterios de inestabilidad compromiso intraarticular; Fijación externa en fracturas complejas – sobre el manejo hay mucha controversia ya que depende de diferentes variables como el trazo de fractura – lesiones asociadas – calidad ósea e incluso la edad del cirujano tratante.

## FRACTURAS DE CADERA

Las fracturas de cadera es aquella que ocurre en el extremo proximal del fémur ya sea comprometiendo la cabeza femoral, cuello femoral o región alrededor de los trocánteres ya sea intertrocantérica o subtrocantérica. El gran inconveniente de estas fracturas es la gran disfuncionalidad que genera en los pacientes en especial pacientes de tercera edad deteriorando el estado de salud con riesgo de infecciones urinarias, neumonías, hemorragia de vías digestivas, escaras por decúbito prolongado, descompensación de su estado metabólico, alteración del estado cognitivo e incluso es causa de muerte que puede ser entre el 14 – 36% (15).

Son múltiples las investigaciones y los tratamientos que se han venido actualizando alrededor de estas lesiones dadas su alta incidencia, los tratamientos actuales buscan por lo general retornar la previa funcionalidad que tenía el paciente y evitar diferentes complicaciones.

Pero cada vez se hace más énfasis en la prevención de este tipo de fracturas por la morbilidad, mortalidad y altos costos en salud. Siendo esta una enfermedad de salud pública con un crecimiento acelerado.

## LA OSTEOPOROSIS Y LA ENFERMEDAD OSTEOMUSCULAR

La fractura de radio distal está fuertemente asociada a la osteoporosis en la población de edad, siendo esta el suceso clínico más frecuente previo al diagnóstico de Osteoporosis (16).

Algunos autores documentan que, si otra fractura relacionada con esta patología se presenta en un corto tiempo, esto genera una estancia hospitalaria prolongada y una carga económica considerable para el sistema de salud (16).

La fractura vertebral, de cadera y/o radio distal, son las más frecuentes en el grupo de OPM; Múltiples estudios documentan que la incidencia de fracturas de cadera aumenta exponencialmente después de los 70 años (6,7).

En estudios recientes se encuentra que la prevalencia de fractura vertebral es del 14%, además se encuentra un índice anual de fractura de cadera de 488 por cada 100000 individuos (6).

En estudios descriptivos la prevalencia de fractura vertebral oscila entre un 15 – 27%, y expresan que la incidencia de fractura de fémur es de 3 por cada 1000 y la incidencia de fractura de radio distal es de casi el doble (8).

Algunos metaanálisis, han documentado que una vez ocurrida una fractura, el riesgo de tener otra a corto plazo es mucho más alto (5).



## REFRACTURA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES

Se conoce que la fractura por fragilidad es un factor de riesgo importante para refractura vertebral o de otra localización y aumenta considerablemente la mortalidad (4).

La fractura de radio es la más frecuente en pacientes mayores a 50 años y el riesgo de refractura se presenta durante el primer año (6). Se ha documentado que en individuos con fractura de radio distal y mayores de 60 años, tienen un riesgo mayor de presentar fractura de cadera durante el primer mes (16).

El antecedente particular de fractura de cadera aumenta el riesgo de fractura por osteoporosis en cualquier localización, independientemente de los valores densitométricos (8). Un estudio en Carolina del Norte con más de 30000 pacientes documento que el 23.9% de los pacientes con fractura de cadera y el 15.1% de los pacientes con otro tipo de fractura experimento una segunda fractura en los dos años posteriores (7). También se ha encontrado que de una de cada 4 pacientes con fractura vertebral, sufrirá una segunda fractura durante los 2 años siguientes. Y el 26% sufrirá una fractura no vertebral en el año siguiente (8).

## IMPACTO Y COSTOS AL SISTEMA DE SALUD DE LA OSTEOPOROSIS COMO ENFERMEDAD OSTEOMUSCULAR

Un estudio de incidencia y costos al sistema de salud, de la Osteoporosis en Estados Unidos estimo que los costos directos para toda la población norteamericana de esta enfermedad en el 2005 oscilaba entre 13.7 y 20.3 millones de dólares, estimaciones esperan que para el 2025 haya un gasto aproximado de 25.3 billones de dólares por año (5).

En un estudio en la unión europea y Suecia estimaron costos directos a fracturas relacionadas con osteoporosis, extrapolando costos en moneda Colombiana, se encontró que el costo para el primer año de tratamiento de una fractura de cadera osciló entre 24.190.300 millones de pesos en (España) y 52.275.802 millones de pesos en (Inglaterra), mientras que las mismas patologías no relacionadas con Osteoporosis osciló entre 6.031.527 y 36.510.124 millones de pesos respectivamente (5).

## **HIPÓTESIS**

Los pacientes mayores de 65 años con antecedente de fractura de radio distal tienen un riesgo mayor de fractura de cadera con respecto a aquella población que no tiene el antecedente.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

1. Determinar la asociación de Fractura de Radio con fractura de cadera en una población de pacientes mayores de 65 años en un Hospital Privado de IV Nivel de Bogotá.

### **Objetivos Específicos**

- 1 Describir las características clínicas de una población de pacientes con fractura de cadera de la Fundación Santa Fe de Bogotá.
- 2 Identificar el tipo y frecuencia de los estudios clínicos y de laboratorio realizados para el diagnóstico de osteoporosis, en la población de pacientes con fracturas de cadera de la Fundación Santa Fe de Bogotá.
- 3 Describir la frecuencia de fracturas de cadera en una población de pacientes mayores de 65 años de la Fundación Santa Fe de Bogotá.
- 4 Comparar la frecuencia del antecedente de fractura de radio distal en los pacientes con fractura de cadera con respecto a individuos que solo presentaron un trauma de baja energía

## METODOLOGÍA

### DISEÑO

#### Tipo de estudio

Tipo de estudio: Estudio Retrospectivo Analítico de casos y controles.

Población: Pacientes con fractura de cadera mayores de 65 años de la Fundación Santa Fe de Bogotá

Tiempo: Enero 2009 – Julio 2014

Los casos fueron paciente de la Fundación Santa Fe de Bogotá mayores de 65 años que consultaron entre enero 2009 y julio de 2014 con Diagnóstico CIE 10 (Tabla 1 y Tabla 2) en quienes se confirmó fractura de cadera por imágenes.

Los controles se seleccionaron de la Fundación Santa Fe de Bogotá en el mismo tiempo que los casos con diagnóstico CIE 10 similar, pero en quienes se descartó Fractura de Cadera.

Traumatismos de la cadera y del muslo	
<b>S70</b>	Traumatismo superficial de la cadera y del muslo
<b>S71</b>	Herida de la cadera y del muslo
<b>S72</b>	Fractura del fémur
<b>S73</b>	Luxación, esguince y torcedura de la articulación y de los ligamentos de la cadera
<b>S74</b>	Traumatismo de nervios en el ámbito de la cadera y del muslo
<b>S75</b>	Traumatismo de vasos sanguíneos en el ámbito de la cadera y del muslo
<b>S76</b>	Traumatismo de tendón y músculo en el ámbito de la cadera y del muslo
<b>S77</b>	Traumatismo por aplastamiento de la cadera y del muslo
<b>S78</b>	Amputación traumática de la cadera y del muslo
<b>S79</b>	Otros traumatismos y los no especificados de la cadera y del muslo

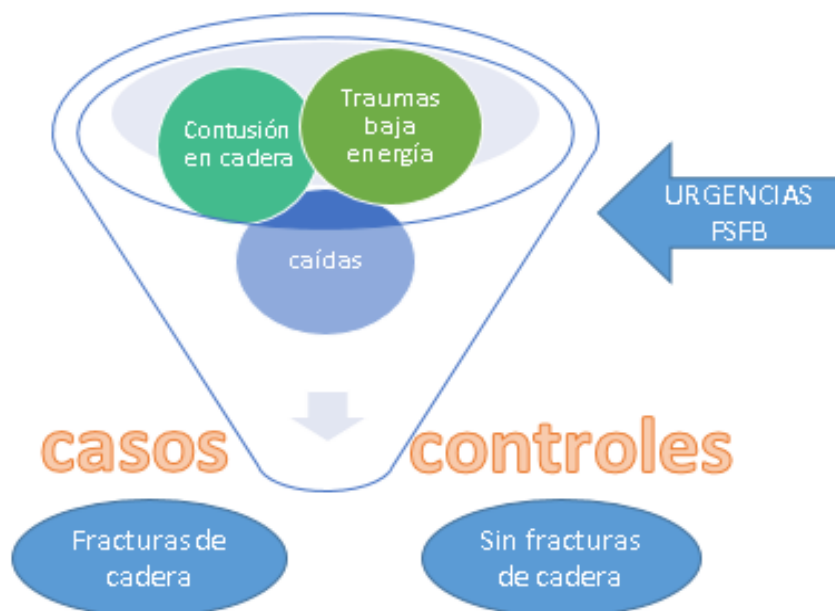
Tabla 1. Códigos CIE 10 Traumatismos de cadera y del muslo.

Otras causas externas de traumatismos accidentales	
<b>W00</b>	Caída en el mismo nivel por hielo o nieve
<b>W01</b>	Caída en el mismo nivel por deslizamiento, tropezón y traspíe
<b>W02</b>	Caída por patines para hielo, esquís, patines de ruedas o patineta

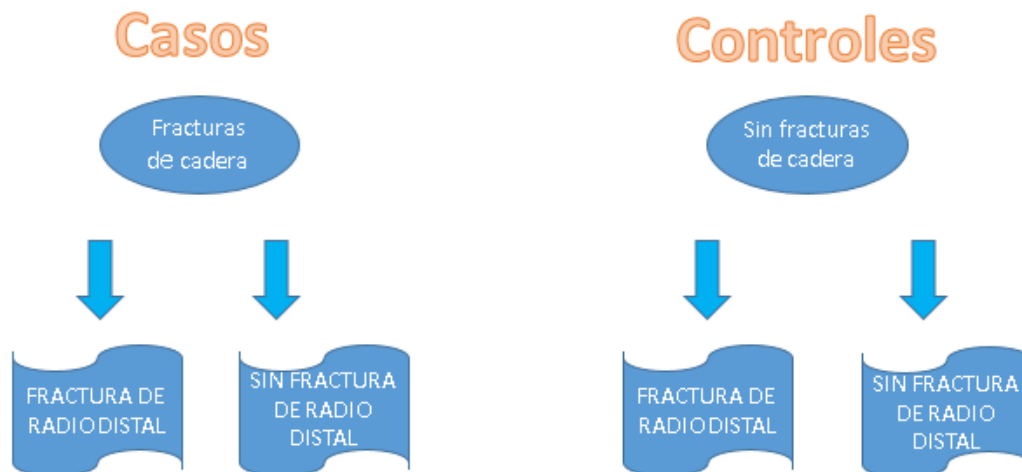
<b>W03</b>	Otras caídas en el mismo nivel por colisión con o por empujón de otra persona
<b>W04</b>	Caída al ser trasladado o sostenido por otras personas
<b>W05</b>	Caída que implica silla de ruedas
<b>W06</b>	Caída que implica cama
<b>W07</b>	Caída que implica silla
<b>W08</b>	Caída que implica otro mueble
<b>W09</b>	Caída que implica equipos para juegos infantiles
<b>W10</b>	Caída en o desde escalera y escalones
<b>W11</b>	Caída en o desde escaleras manuales
<b>W12</b>	Caída en o desde andamio
<b>W13</b>	Caída desde, fuera o a través de un edificio u otra construcción
<b>W14</b>	Caída desde un árbol
<b>W15</b>	Caída desde pensado
<b>W16</b>	Salto o zambullida dentro del agua que causa otro traumatismo sin su ahogamiento
<b>W17</b>	Otras caídas de un nivel a otro
<b>W18</b>	Otras caídas en el mismo nivel
<b>W19</b>	Caída no especificada

Tabla 2. Otras causas externas de traumatismos accidentales.

### Diagrama del diseño



**Diagrama 1.** Diagrama del diseño.



**Diagrama 2.** Diferenciación de Casos y Controles.

### **Población de referencia**

Muestra representativa de individuos mayores de 65 años con fracturas de cadera que consultó al servicio de urgencias de la Fundación Santa Fe.

### **Diseño Muestral**

El tamaño muestral fue calculado por Epi-Info StatCalc con un nivel de confianza de 95% y poder del 80%, una relación de casos-controles 1:1, con una prevalencia en los casos 48%, y en los controles de 35%, con una OR estimada en 1,7, dando por resultado total 448 pacientes

La selección tanto de casos como controles fue aleatorio simple.

La selección de los pacientes fue determinada por el cumplimiento de los criterios de inclusión, con un registro único de paciente, sin importar el número de veces que haya asistido a la Fundación Santa Fe de Bogotá en el periodo del estudio. Se realizó una prueba piloto para ajustar el instrumento de recolección de datos primario.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 65 años con trauma en cadera que consultaron a la Fundación Santa Fe Bogotá entre el 2009 y 2014  
Historias con datos completos

### **Criterio de exclusión:**

- Pacientes mayores de 65 años con: Traumas de alta energía
  - Accidentes de tránsito
  - Caídas de altura
  - Traumas deportivos de contacto
- Enfermedades del metabolismo Óseo
  - Osteogénesis imperfecta
  - hiperparatiroidismo
- Ingesta crónica de corticoesteroides
- Cáncer activo
- Antecedente de cirugía de cadera.
- Sujetos cuya información no sea completa o consistente

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Instrumento

Los datos se recolectaron por medio de un instrumento, se almacenaron y depuraron en el programa de Excel. Posteriormente, se llevó al programa SPSS 2013 licencia Universidad del Rosario en el cual se realizó un análisis Univariado y análisis multivariado.

### Trabajo de Campo

Se usó el Instrumento de recolección de datos elaborados La información se extrajo directamente de una base de datos alimentada del sistema digital de historias clínica institucional de la Fundación Santa Fe.

### Variables Y Definición Operacional

N°	VARIABLE	DEFINICION	NOMBRE	NIVEL DE MEDICIÓN	CODIFICACIÓN
1	Edad	Edad del paciente	EDAD	Razón	##
2	Género	Género	SEXO	Nominal	0: Femenino 1: Masculino
3	Peso	Peso en kg del paciente al momento del trauma	PESO	Razón	##
4	Talla	Talla en cm del paciente al momento del trauma	TALLA	Razón	##
5	IMC	Índice de masa Corporal en kg/cm <sup>2</sup>	IMC	Razón	##
6	Antecedente Fractura radio distal	Fracturas ocurridas en los últimos 10 años previo a la fractura de cadera	FRAC	Nominal	0: no fractura 1: si fractura
7	Tabaquismo activo	Exposición en último mes a humo de cigarrillo	TABA		0:No 1:Si
8	Antecedente des farmacológicos	Medicamentos que tomaba el paciente al momento del trauma	MTOS	Nominal	---
9	Antecedente s Patológicos	Enfermedades de base previamente diagnosticadas	PAT	Nominal	HTA – hipotiroidismo – artritis reumatoide – diabetes mellitus - etc.
10	Antecedente alcoholismo	Toma de alcohol	HO	Nominal	0:No 1:Si



11	Fractura de cadera	Presencia de fractura de cadera	HIP	Nominal	0: no fractura 1: si fractura
12	Lateralidad fractura de cadera	Lateralidad del trauma	LATHIP	Nominal	0: Izquierdo 1: Derecho
13	Densitometría Ósea Cadera	Desviaciones estándar	DMOHIP	Razón	##
14	Densitometría Ósea Columna lumbar	Desviaciones Estándar	DMOLUMB	Razón	##
15	Glicemia	Niveles d glucosa en sangre	GLIC	Razón	##
16	Creatinina	Niveles de creatinina en sangre	CR	Razón	##
17	Fósforo	Niveles de fosforo sérico	P	Razón	##
18	Calcio	Niveles de calcio sérico	CAL	Razón	##
19	Vitamina D	Niveles de vitamina D en sangre	VITD	Razón	##
20	Ámbito	Lugar por donde se ingresaron los pacientes a la base de datos	AMB	Nominal	0: urgencias 1: Hospitalización 2: Consulta Externa

Tabla 3. Definición de variables.

### Diagrama De Variables

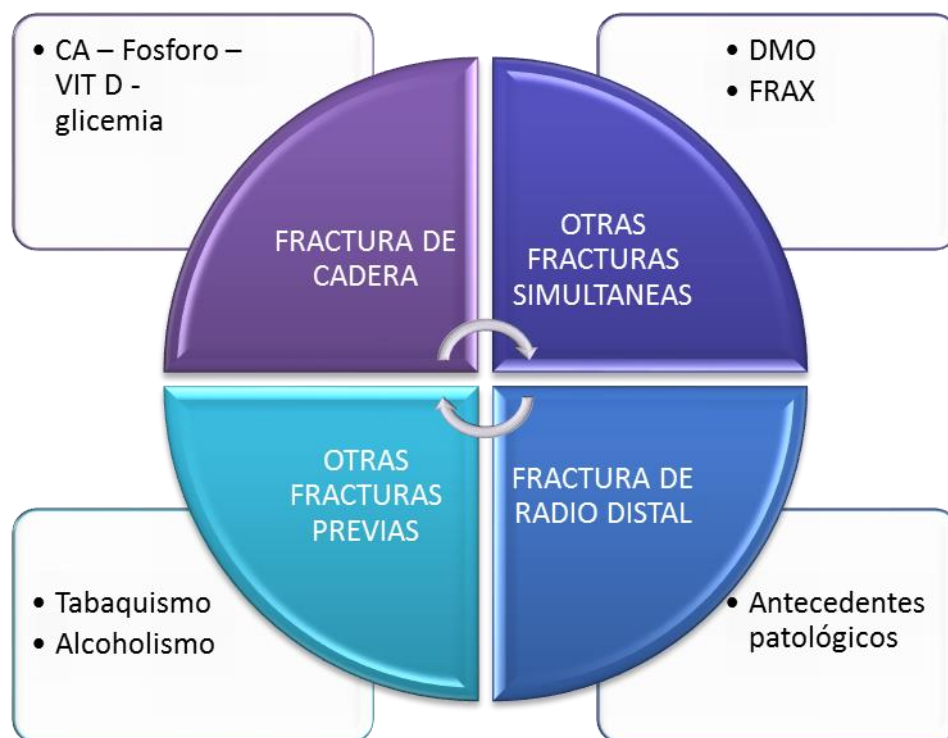


Diagrama 3. Diagrama de variables.

## Calidad Del Dato, Control De Sesgos Y Error

SESGOS	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CONTROL
Información	Información incompleta o poco confiable consignada en la Historia Clínica	Se eliminarán de la muestra aquellos sujetos cuya información no sea completa o consistente
Selección	Incluir pacientes fuera de los criterios de inclusión y exclusión	Los investigadores conocerán claramente desde el diseño del estudio los criterios de inclusión y exclusión
ERRORES	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CONTROL
Observador	Deficiencias al momento de diligenciar la base de datos con la información correspondiente	Capacitación de los residentes que realizarán la recolección de datos para el manejo de la base de datos de recolección de la información

**Tabla 4.** Control sesgos y error.

## Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

Se realizó análisis univariado determinando frecuencias y porcentajes de las diferentes variables del estudio de los pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Las variables discretas se manejaron por frecuencias y porcentajes, mientras que a las continuas se les calculó medidas de tendencia central, como media, mediana y moda, con sus respectivos intervalos de confianza y pruebas de normalidad.

Posteriormente se realizó análisis de contingencia entre antecedente de fractura de radio y fractura de cadera para probar las siguientes hipótesis:

Ho: el antecedente de fractura de radio es independiente de la fractura de cadera

Ha: el antecedente de fractura de radio no es independiente de la fractura de cadera

Se usó la prueba estadística Chi Cuadrado de Pearson, evaluando la significancia estadística, así mismo la magnitud de la asociación se evaluó mediante *odd ratio* (OR) calculada mediante regresión logística.

Finalmente se realizó la prueba de Hosmer y Lemeshow para evaluar bondad de ajuste del modelo.

## **ASPECTOS ETICOS Y DE CONFIDENCIALIDAD**

Las actividades de este estudio no tienen riesgo sobre los sujetos de investigación, de acuerdo al artículo 11 de la resolución 8430 del Ministerio de Salud de 1993(17) y la declaración de Helsinki 1964(18) – 2013(19), en las técnicas y métodos de investigación que fueron utilizados, no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio.

Este es un estudio de casos y controles, el paciente no fue sometido al uso de ningún medicamento en experimentación. En ningún momento del curso de la investigación su integridad fue vulnerada y no se sometieron a riesgos innecesarios para su salud. Se mantuvo la confidencialidad de la información. Se solicitó aprobación por el comité de ética de la Fundación Santa Fe de Bogotá.

No se diligenció consentimiento informado porque no se realizó ninguna intervención en los pacientes.

## PRESUPUESTO

CATEGORIA				COSTO UNITARIO	PRESUPUESTO REQUERIDO	JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO
PERSONAL	TIEMPO DEDICADO	DIAS / PERSON	CANTIDAD			
<b>Médico Especialista</b>	2 horas semanales	2	8 horas mensuales	\$ 80.000/ h	\$1.628.000	Desarrollo del estudio
<b>Médico Investigador</b>	30 horas mensuales	3	30 horas mensuales	\$ 80.000/ h	\$7.200.000	
<b>Computador</b>			1	\$3.000.000	\$3.000.000	Almacenar y procesar datos
<b>APOYO DE EXPERTOS</b>						
<b>Epidemiólogo</b>			6 horas mensuales	\$50.000/ hora	\$ 180.000	Análisis de datos
<b>Estadístico</b>			6 horas mensuales	\$50.000/ hora	\$ 180.000	
<b>GASTOS DE DIVULGACIÓN</b>						
<b>Artículo publicado</b>			1	\$100.000	\$100.000	Presentación de resultados
<b>Poster</b>			1	\$300.000	\$300.000	Divulgación de los resultados del estudio
<b>TOTAL</b>					\$ 12.224.000	

**Tabla 5.** Presupuestos del estudio.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año 2014 – 2015		Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May Jun	Jul Ago
<b>FASE 1. CONCEPCIÓN</b>	Concepción de la idea preliminar, Planteamiento del Problema de Investigación											
	Planteamiento de la pregunta de investigación y los Objetivos											
	Revisión de la Literatura y construcción del Marco Teórico											
<b>FASE 2. PLANIFICACIÓN</b>	Definición de la Hipótesis y las variables											
	Selección Metodología de Investigación											
	Definición de las Intervenciones y la Medición (Selección o Elaboración de Instrumentos de Medición)											
	Presentación del Proyecto ante el Comité de Prácticas Clínicas y Ética en Investigación											
<b>FASE 3. IMPLEMENTACIÓN</b>	Recolección y Sistematización de datos											
<b>FASE 4. ANÁLISIS</b>	Análisis de datos											
	Resultados y Conclusiones											
<b>FASE 5. DIVULGACIÓN</b>	Elaboración de producto de divulgación (artículo, poster, presentación)											

**Tabla 6.** Cronograma de actividades

## **RESULTADOS**

### **Análisis Univariado Descriptivo – Variables Discretas**

De los pacientes participantes en el estudio el 69.9% fueron mujeres; el 72.5% de los pacientes presentaron fractura de cadera; solo el 25% presentaron trauma de cadera sin fractura y El 7.1% presentaron fractura de radio.

Solo el 1.8% reporta densitometría, con 141 pacientes no reportados; el 23% reporto antecedente de tabaquismo; el 64.5% reporta antecedentes de HTA; el 13,8% presenta antecedentes de diabetes. Hallazgos documentados en la tabla adjunta (tabla 7).

### **Análisis Univariado Descriptivo – Variables Continuas**

En cuanto al análisis descriptivo de las variables continuas, se presenta, que la edad promedio de los participantes en el estudio fue de 81,63 años (IC 80.91-82.38) mostrando una distribución simétrica. El peso promedio fue de 62.25 kilos (IC 60.57-63.93), con una estatura promedio de 160.80 cm (IC 159,68-162.08). Esto genera un IMC promedio de 23.76 en 196 casos reportados.

En 83 casos se reportó un promedio de nivel de vitamina D igual a 23.76 ng/ml; En 203 casos un nivel de calcio promedio de 3.05 mg/ml; En 98 casos un nivel promedio de fósforo en sangre de 3.48 mg/dl; En 312 casos un nivel promedio de glucosa en sangre de 114.27 mg/dl. Finalmente se encontró un nivel promedio de creatinina de 1.25 mg/dl en 379 casos reportados. Hallazgos documentados en la tabla adjunta (tabla 8).

### **Análisis Bivariado**

Se realizó el análisis de contingencia entre antecedente de fractura de radio y fractura de cadera para probar las siguientes hipótesis:

Ho: el antecedente de fractura de radio es independiente de la fractura de cadera

Ha: el antecedente de fractura de radio no es independiente de la fractura de cadera

Dado que la prueba Chi-cuadrado de Pearson da una  $P \text{ sig.} = 0.017$  (Tabla 9), se rechaza la hipótesis nula, es decir, existe evidencia para decir que se presenta una asociación entre el antecedente de fractura de radio y la fractura de cadera.

Por otro lado, el riesgo relativo es 3.91 IC (1.17 – 13.1), es decir, los pacientes que presentan antecedente de fractura de radio tienen un riesgo de 3.9 veces mayor para tener fractura de cadera en comparación con los que presentan el antecedente de fractura de radio.

**Tabla 9.** Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	Grados de Libertad	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado Pearson	5,65	1	0,017
Estadístico exacto de Fisher	5,64	1	0,018
Caso validos	448	-	-

### Regresión Logística

Se ajusta un modelo de regresión logística para verificar qué variables explican la fractura de cadera, usando el software SPSS. Al incluir todas las variables se tiene que solo se incluyen 161 datos y que ninguna variable es significativa.

Luego se evalúan los cambios en la significancia y en los OR al estratificar, evaluando variables de confusión y así mismo se evalúa la modificación del efecto por cruce de variables, se verifica variables que hagan interacción, las cuales no se incluyen en el modelo.



Los coeficientes de determinación tienen valores relativamente altos, indicando que aproximadamente entre el 60% y el 89, 4% de la variación de la variable dependiente es explicada por las variables incluidas en el modelo. (Tabla 10)

**Tabla 10.** Resumen del Modelo

Paso	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	0,61	0,89

La bondad de ajuste a través del procedimiento de Hosmer y Lemeshow prueba la hipótesis nula de que los datos se ajustaron bien al modelo. (Tabla 11)

**Tabla 11.** Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi- cuadrado	Grados de Libertad	Sig.
1	6,42	8	0,6

En la ecuación de regresión aparecen los parámetros estimados, el error estándar y la significación estadística con la prueba de Wald, que es un estadístico que sigue una ley Chi-cuadrado con 1 grado de libertad. Este análisis indica que el antecedente de fractura de radio, el trauma de cadera sin fractura y la edad son significativos. (Tabla 12)

**Tabla 12.**  
Variables de  
la ecuación

	B	Error Estándar	Wald	Grados de libertad	Sig.
Trauma de cadera sin fractura	8,03	1,1	53,16	1	0,000
Antecedente de Fractura de radio	2,42	0,63	14,65	1	0,000
Edad	0,067	0,038	3,06	1	0,080

Se tiene entonces que la fractura de cadera es explicada por el trauma de cadera sin fractura, el antecedente de fractura de radio y la edad. No se presenta interacción, el modelo tiene buen ajuste y los R cuadrados son buenos.

Tabla 7. Análisis descriptivo de las Variables Cualitativas.

VARIABLES CUALITATIVAS														
CODIFICACION	FX DE CADERA		T. DE CADERA SIN FRACTURA		A. DE FRACTURA DE RADIO		DENSITOMETRIA OSEA		TABAQUISMO		HIPERTENSION ARTERIAL		DIABETES MELLITUS	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
DE VARIABLE*														
0	123	27,5	336	75	416	92,9	299	97,39	345	77	159	35,5	386	86,2
1	325	72,5	112	25	32	7,1	8	2,61	103	23	289	64,5	62	13,8
TOTAL	448	100	448	100	448	100	307	100	448	100	448	100	448	100

(\*) Ver codificación de variable en (tabla 5).

**Tabla 8.** Análisis descriptivo de las Variables Cuantitativas.

VARIABLES CUANTITATIVAS									
MEDICION	EDAD (Años)	Talla (Centímetros)	Peso (Kilogramos)	Índice de Masa Corporal (IMC)	Vitamina D (ng/ml)	Calcio (mg/ml)	Fosforo (mg/dl)	Glucemia (mg/dl)	Creatinina (mg/dl)
Media	81,63	160,88	62,25	23,76	25,96	3,05	3,48	114,27	1,25
IC 95%	(80,91 - 82,35)	(159,68 - 162,08)	(60,57 - 63,93)	(23,11 - 24,41)	(23,58 - 28,33)	(2,58 - 3,52)	(3,28 - 3,67)	(110,35 - 118,19)	(0,54 - 1,96)
Mediana	82,5	160	60	23,57	24,6	1,2	3,4	106,5	0,8
Varianza	60,19	73,78	150,42	21,37	118,61	11,41	0,91	1240,02	49,04
Asimetría	-0,17	0,29	0,32	-0,46	0,48	1,27	1,83	2,52	19,36
Curstosis	-0,5	0,085	-0,21	4,9	-0,21	-0,34	7,04	11,27	376,32
DATOS VALIDOS	448	199	209	196	83	203	98	312	379

## DISCUSIÓN

La osteoporosis constituye un verdadero problema de salud pública atribuible a los efectos devastadores que pueden generarse por la presencia de fracturas osteoporóticas con significativo aumento de la morbilidad y alteración de la funcionalidad de los pacientes afectados. La expectativa de vida va en aumento; por ende, es previsible que aumente también el número de fracturas por fragilidad.

El presente estudio se basa en un modelo de casos y controles, en el cual se documenta la relación que se encontró en un grupo de pacientes adultos mayores de la Fundación Santa Fe de Bogotá con diagnóstico de fractura de cadera por trauma de baja energía asociado al antecedente de fractura de radio. Se conoce que, el riesgo de fractura es dos a tres veces mayor en mujeres (5); en el presente estudio se encontró que el 70% de los pacientes con fractura de cadera eran de género femenino, lo cual es acorde con la literatura mundial al respecto.

Los adultos mayores tienen mayor riesgo de traumas de baja energía, por ejemplo una caída, y con ello fractura de cadera (24). Las comorbilidades después de los 60 años hacen que exista un mayor riesgo de fractura de cadera OR 8.67 (IC 95% 4.51 – 16.7) (4). En el estudio se encontró que la edad promedio de los participantes en el estudio fue de 81,63 años (IC 80.91-82.38) mostrando una distribución simétrica.

Las fracturas de radio distal producidas por trauma de baja energía presentan una distribución bimodal; en primera instancia, en la preadolescencia y adolescencia, y en segunda instancia en los adultos mayores, por aumento de caídas, pérdida de equilibrio, visión, reflejos y desacondicionamiento físico, asociado a disminución de la densidad mineral ósea, malos hábitos de vida y mal nutrición (25). Estas fracturas tienen una incidencia entre 2 – 15% (26), en nuestro estudio la prevalencia fue de 7.1%.

En los pacientes estudiados el 72.5% presentó fractura de cadera; solo el 25% presentó trauma de cadera sin fractura, esto en parte explicado por el porcentaje de pacientes que presentan un trauma de baja energía y nunca consultan.

Estudios previos documentan un riesgo de fractura de cadera en pacientes con antecedente de fractura de radio 5.67 veces mayor, comparado con los pacientes que no presentaban el antecedente. En el presente estudio se encontró un OR de 3.91 (1.17 – 13.1), es decir, los pacientes que tienen un antecedente de fractura de radio, tienen un riesgo de 3.9 veces mayor de tener fractura de cadera comparado con los que no han presentado fractura de radio.

Este resultado apoya a que el abordaje del adulto mayor con un evento osteoarticular (especialmente fractura de radio distal) debe estar a cargo de un equipo multidisciplinario, con el objetivo de prevenir la refractura, disminuir la estancia hospitalaria, disminuir comorbilidades y mortalidad secundaria.

En el presente estudio se encontró que la fractura de cadera es explicada por el trauma de cadera de baja energía, el antecedente de fractura de radio distal y la edad. No se presenta interacción, el modelo tiene adecuada bondad de ajuste y los R cuadrados explican el desenlace. Probablemente existen otras variables que puedan explicar la fractura de cadera, sin embargo con el modelo que se realizó se puede explicar gran parte del desenlace.

Es importante tener en cuenta que la población que asiste al Hospital de donde se obtuvieron los registros es diferente a la población general, con un nivel socioeconómico medio-alto, situación que podría influir en la incidencia tanto de las fracturas de cadera y radio al ser una población con menor riesgo de desnutrición, adecuado soporte social y probablemente una mejor calidad ósea que la población general; podría entonces pensarse que el problema de riesgo de fractura pueda ser aún mayor del que encontramos. Lamentablemente no contamos con evidencia a nivel local, pero esto puede ser un punto de partida para caracterizar poblaciones de niveles socioeconómicos diferentes.

Como aspecto a mejorar se encontró subregistro en datos importantes de la historia clínica de los pacientes, probablemente el abordaje del paciente adulto mayor por parte de los profesionales de la salud tiene mucha discrepancia en cuanto a los exámenes complementarios y pruebas diagnósticas necesarias para enfocar la conducta del paciente; pese a que múltiples variables que se analizaron en el presente estudio tienen datos faltantes atribuidos a subregistro, consideramos incluirlas en el análisis univariado con el objetivo de mostrar el

análisis descriptivo de estas, aunque no tengan un impacto en la regresión logística y tablas de contingencia analizadas.

En cuanto al análisis descriptivo se encontró que el peso promedio fue de 62.25 kilos (IC 60.57-63.93) con una estatura promedio de 160.80 cm. (IC 159,68-162.08), un Índice de Masa Corporal (IMC) promedio de 23.76 en 196 casos reportados. Solo el 1.8% tenía densitometría, con 141 pacientes no registrados; el 23% tenía antecedente de tabaquismo; el 64.5% tenía antecedente de Hipertensión Arterial; el 13,8% tenía antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 y el 12,1% antecedentes de consumo de esteroides.

En 83 casos se reportó un promedio de vitamina D sérica igual a 23.76 ng/ml; en 203 casos calcio sérico promedio de 3.05 mg/dl (no hay estandarización en la muestra de calcio procesada (iónico vs colorimétrico)); en 98 casos un promedio de fosforo sérico de 3.48 mg/dl; en 312 casos un promedio de glucosa sérica de 114.27 gr/dl. Finalmente se encontró un promedio de creatinina sérica de 1.25 mg/dl en 379 casos reportados.

Este estudio nos permite concluir que la fractura de radio es una de las manifestaciones clínicas iniciales de la historia natural de la enfermedad: osteoporosis; dada la significancia estadística que se encontró, el abordaje del paciente adulto mayor debe ser multidisciplinario, enfocado en la prevención, y el objetivo es disminuir el riesgo de fractura y evento esquelético, controlando los factores de riesgo, enfatizando en la nutrición y los hábitos de vida saludable, el manejo de comorbilidades y disminuyendo el riesgo de caída y trauma de baja energía. Por otro lado, los pacientes que ya presentaron una fractura deben tener un abordaje completo, con exámenes complementarios que descarten otras comorbilidades, incluidas osteoporosis, intentando controlar nuevos eventos y disminuir comorbilidad, mortalidad y así mismo costos para el sistema de salud.

## CONCLUSIONES

Se conoce que, el riesgo de fractura es dos a tres veces mayor en mujeres (5); en el presente estudio se encontró que el 69.9% de los pacientes con fractura de cadera eran de género femenino, lo cual es acorde con la literatura mundial al respecto.

Las fracturas del radio distal son bastante comunes, llegando a ser la sexta parte del total de fracturas que llegan a los servicios de urgencias y el 75% de las fracturas del antebrazo (27).

En los pacientes estudiados se encontró que el 72.5% de los pacientes presentaron fractura de cadera; solo el 25% presentaron trauma de cadera sin fractura y la prevalencia de la fractura de radio en la población analizada era del 7.1%. Esta prevalencia es similar a la encontrada en la literatura mundial que oscila entre el 2 – 15% (11).

En el presente estudio se encontró existe evidencia para decir que se presenta una asociación entre el antecedente de fractura de radio y la fractura de cadera. El OR es 3.91 (1.17 – 13.1), es decir, los pacientes que tienen un antecedente de fractura de radio tienen un riesgo de 3.9 veces mayor para tener fractura de cadera en comparación con los que no han presentado fractura de radio previa.

Se tiene entonces que la fractura de cadera es explicada en un 60 - 89%, por el trauma de cadera sin fractura, el antecedente de fractura de radio y la edad.

Se encontró un importante subregistro, cercano al 30%, en los datos relevantes de la historia clínica de los pacientes, se deduce que el abordaje del paciente adulto mayor en los profesionales de la salud, aún tiene mucha discrepancia en cuanto a los exámenes complementarios y pruebas diagnósticas necesarias para enfocar la conducta del paciente.

En los pacientes que ya hayan tenido una fractura, se debe enfocar en prevención tanto primaria como secundaria, hacer un abordaje completo, con exámenes complementarios que descarten otras comorbilidades, incluidas Osteoporosis, intentando controlar estos nuevos eventos y disminuir comorbilidad, mortalidad y así mismo costos para el sistema de salud.

Se necesitan más estudios, con el objetivo de incluir otras variables que puedan ser importantes y que expliquen de una forma directa la fractura de cadera.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. García J, Guerrero E, Terront A, Molina J, Pérez C, Jannaut M, et al. Costs of fractures in women with osteoporosis in Colombia. *Acta Medica Colombiana*. 2014; Volumen 39 (1): páginas 46-57.
2. Naranjo A, Rojas J, Ojeda S, Salas E, et al. Management of osteoporosis in primary care before and after the result of densitometry: Treatments in real practice versus the recommended by guidelines. CANAL study. *Reumatol Clin*. 2013; Volumen 9 (5): páginas 269 – 273.
3. Herrera M, Rodriguez E, Alvisa J, Pais J. Checklist for prevention of new hip fractures. *Osteoporos Metab Miner*. 2013; Volumen 5 (1). Páginas 7 – 14.
4. Pineda M, Gonzalez C, Fernandez M, Campillo J, Maeso R, Garces M. Rheumatology and osteoporosis (RETOSS): a vision of postmenopausal osteoporosis in rheumatology departments throughout Spain. *Reumatol Clin*. 2011. Volumen 7 (1): páginas 13 – 19.
5. Omsland T, Magnus J. Forecasting the burden of future postmenopausal hip fractures. *Osteoporos Int*. 2014. Volumen 25: páginas 2493 – 2496.
6. Chen C, Huang T, Su L, Kuo Y, et al. Incidence of subsequent hip fractures is significantly increased within the first month after distal radius fracture in patients older than 60 years. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012. Volumen 74 (1); páginas 317 – 321.
7. Uzoigwe C, Venkatesan M, Johnson N, Lee K, Magaji S, Cutler L. Influence of coincident distal radius fracture in patients with hip fracture: single-centre series and meta-analysis. *J Orthopaed Traumatol*. 2013. Volumen 3 (2); páginas 56 – 63.
8. Negr A, JI PB. Listado de comprobación al alta en la prevención de nuevas fracturas osteoporóticas de cadera. 2013; páginas 7–14.
9. Naranjo A, Rosas J, Ojeda S, Salas E. Management of osteoporosis in primary care before and after the result of densitometry: treatments in real practice versus the recommended by guidelines. CANAL study. *Reumatol Clin*. SEGO; 2013; 9(5): 269–73.
10. Schoor NM, Visser M, Pluijm SMF, Kuchuk N, Smit JH, Lips P. Vitamin D deficiency as a risk factor for osteoporotic fractures. *Bone*. 2008 Feb; 42(2):260–6.
11. Wilczek ML, Kälvesten J, Algulin J, Beiki O, Brismar TB. Digital X-ray radiogrammetry of hand or wrist radiographs can predict hip fracture risk--a study in 5,420 women and 2,837 men. *Eur Radiol*. 2013 May; 23(5):1383–91.
12. Gehrmann S V, Windolf J, Kaufmann R a. Distal radius fracture management in elderly patients: a literature review. *J Hand Surg Am*. 2008 Mar; 33(3):421–9.
13. Rozentel TD, Branas CC, Bozentka DJ, Beredjiklian PK. Survival among elderly patients after fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am*. 2002 Nov; 27(6): 948–952.
14. Uludag M, Akarirmak U, Ozbayrak S, Bolayirli, Tuzun S. The Relationship Between the FRAX Tool and Bone Turnover Markers in Postmenopausal Osteoporosis Turkish Journal of Osteoporosis. 2013 Ago; 38–41.
15. Harness NG, Funahashi T, Dell R, Adams AL, Burchette R, Chen X, et al. Distal radius fracture risk reduction with a comprehensive osteoporosis management program. *J Hand Surg Am*; 2012 Aug; 37(8): 1543–1552.

16. Itoh S, Tomioka H, Tanaka J, Shinomiya K. Relationship between bone mineral density of the distal radius and ulna and fracture characteristics. *J Hand Surg Am*. 2004 Jan; 29(1):123–30.
17. Riva AG, Isla A, Ortega R, Heredero JCFJ. Causas de reintervención quirúrgica en pacientes con fijación lumbar intervenidos por estenosis de canal. 2006; 232–241.
18. Seaggar R, Howell J, David H, Gregg-Smith S. Prevention of secondary osteoporotic fractures why are we ignoring the evidence?. 2004 Oct; 35(10):986–8.
19. Urgery S, Ncorporated I, Rozental TD, Deschamps LN, Taylor A, Earp B, et al. Premenopausal Women with a Distal Radial Fracture and Morphology Compared with Controls without a Fracture. 2013; 633–642.
20. Fitzpatrick SK, Casemyr NE, Zurakowski D, Day CS, Rozental TD. The effect of osteoporosis on outcomes of operatively treated distal radius fractures. *J Hand Surg Am*; 2012 Oct; 37(10): 2027–2034.
21. Tanaka S, Kuroda T, Saito M, Shiraki M. Overweight/obesity and underweight are both risk factors for osteoporotic fractures at different sites in Japanese postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2013 Jan; 24(1):69–76.
22. Lee JO, Chung MS, Baek GH, Oh JH, Lee YH, Gong HS. Age- and site-related bone mineral densities in Korean women with a distal radius fracture compared with the reference Korean female population. *J Hand Surg Am*; 2010 Sep; 35(9): 1435–1441.
23. Nesbitt KS, Failla JM, Les C. Assessment of instability factors in adult distal radius fractures. *J Hand Surg Am*. 2004 Nov; 29(6):1128–1138.
24. Øyen J, Gjesdal CG, Brudvik C, Hove LM, Apalset EM, Gulseth HC, et al. Low-energy distal radius fractures in middle-aged and elderly men and women--the burden of osteoporosis and fracture risk: A study of 1794 consecutive patients. *Osteoporos Int*. 2010 Jul; 21(7): 1257–1267.
25. Bässgen K, Westphal T, Haar P, Kundt G, Mittlmeier T, Schober H-C. Population-based prospective study on the incidence of osteoporosis-associated fractures in a German population of 200,413 inhabitants. *J Public Health*. 2013 Jun; 35(2): 255–261.
26. Rozental TD, Makhni EC, Day CS, Bouxsein ML. Improving evaluation and treatment for osteoporosis following distal radial fractures. A prospective randomized intervention. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 May; 90(5): 953–961.
27. Buecking B, Wack C, Oberkircher L, Ruchholtz S, Eschbach D. Do concomitant fractures with hip fractures influence complication rate and functional outcome? *Clin Orthop Relat Res*. 2012 Dec; 470(12): 3596–3606.
28. Day CS, Daly MC. Management of geriatric distal radius fractures. *J Hand Surg Am*; 2012 Dec (12): 2619–2622.
29. Rajapakse CS, Phillips E a, Sun W, Wald MJ, Magland JF, Snyder PJ, et al. Vertebral deformities and fractures are associated with MRI and pQCT measures obtained at the distal tibia and radius of postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2014 Mar; 25(3): 973–982.
30. Li SF, Cassidy C, Chang C, Gharib S, Torres J. Diagnostic utility of laboratory tests in septic arthritis. *Emerg Med J*. 2007 Feb; 24(2): 75–77.
31. Mulhall KJ, Ahmed A, Khan Y, Masterson E. Simultaneous hip and upper limb fracture in the elderly: incidence, features and management considerations. *Osteoporos Int*. 2002 Jan; 33(1): 29–31.
32. Tow BPB, Chua BSY, Fook-Chong S, Howe T Sen. Concurrent fractures of the hip and wrist: a matched analysis of elderly patients. *Osteoporos Int*. 2009 Apr; 40(4): 385–387.
33. Hizmetli S. The Frequency of the Clinical Risk Factors in Postmenopausal Osteoporos Int. 2013; 28(4): 256–262.

34. Oyen J, Brudvik C, Gjesdal CG, Tell GS, Lie SA, Hove LM. Osteoporosis as a risk factor for distal radial fractures: a case-control study. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Feb 16; 93(4): 348–356.
35. Lippuner K, Golder M, Greiner R. Epidemiology and direct medical costs of osteoporotic fractures in men and women in Switzerland. *Osteoporos Int*. 2005 Mar; 16 : S8–S17
36. Volume E, Foundation. The Distal Radial Fracture In Elderly Women And The Bone Mineral Density Of The Lumbar Spine And Hip. 2004; 5–8.
37. Brown JP, Roux C, Ho PR, Bolognese M a, Hall J, Bone HG, et al. Denosumab significantly increases bone mineral density and reduces bone turnover compared with monthly oral ibandronate and risedronate in postmenopausal women who remained at higher risk for fracture despite previous suboptimal treatment with an oral bis. *Osteoporos Int*. 2014 Jul; 25(7): 1953–1961.
38. Kaufmann R a., Gehrman S V. Distal Radius Fracture Management in Elderly Patients. *Oper Tech Orthop*; 2009 Apr; 19(2): 96–99.
39. Shauver MJ, Clapham PJ, Chung KC. An economic analysis of outcomes and complications of treating distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg Am*; 2011 Dec; 36(12): 1912–1918.
40. Henry MH. Distal radius fractures: current concepts. *J Hand Surg Am*. 2008 Sep; 33(7): 1215–1227.
41. Ilyas AM, Jupiter JB. Distal radius fractures classification of treatment and indications for surgery. *Orthop Clin North Am*. 2007 Apr; 38(2): 167–173.
42. Schnependahl J, Windolf J, Kaufmann R a. Distal radius fractures: current concepts. *J Hand Surg Am*; 2012 Aug; 37(8): 1718–1725.
43. Jupiter JB, Fernandez DL. Clinical Perspective Comparative Classification for Fractures of the Distal End of the Radius. *J Hand Surg Am*; 2012; 08(5): 567-573.
44. Ploegmakers JJW, Mader K, Pennig D, Verheyen CCPM. Four distal radial fracture classification systems tested amongst a large panel of Dutch trauma surgeons. *Osteoporos Int*. 2007 Nov; 38(11): 1268–1272.
45. Shen L, Lu H, Zhou Q, Hospital X. Article in press the interobserver and intraobserver reliability of the cooney classification of distal radius fractures between experienced orthopaedic surgeons. 2007; 1:1–3.
46. Fernandez D. Distal radius fracture: the rationale of a classification. *Chir Main*. 2001 Dec; 20(6): 411–25.
47. Sakai A, Oshige T, Zenke Y, Suzuki M, Yamanaka Y, Nakamura T. Association of bone mineral density with deformity of the distal radius in low-energy Colles' fractures in Japanese women above 50 years of age. *J Hand Surg Am*. 2008; 33(6): 820–826.
48. Tratamiento C. Artículo de Revisión. Fracturas distales de radio. Clasificación. Tratamiento conservador. 2008; 46: 141–154.
49. Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ, Chung KC. A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg Am*; 2011 May; 36(5): 824–835.
50. Oyen J, Apalset EM, Gjesdal CG, Brudvik C, Lie SA, Hove LM. Vitamin D inadequacy is associated with low-energy distal radius fractures: a case-control study. *Bone*; 2011 May; 48(5): 1140–1145.
51. Carpintero P, Caeiro JR, Carpintero R, Morales A, Silva S, Mesa M. Complications of hip fractures: A review. *World Journal of Orthopedics*; 2014; 5(4); 402–411.
52. Buecking B, Wack C, Oberkircher L, Ruchholtz S, Eschbach ; 2012 jun; 470(12); 3596–3606.

53. Mallmin H, Ljunghall S, Persson I, Naessen T, Krusemo UB, Bergstrom R. Fracture of the distal forearm as a forecaster of subsequent hip fracture: a population-based cohort study with 24 years of follow-up. *Calcif Tissue Int*; 52: 269–272
54. Resolución 8430 de 1993. Minsalud. 1993.
55. Rickham, PP. Human Experimentation. Code of Ethics of the World Medical Association. Declaration of Helsinki. *British Medical Journal* 2 (5402)
56. Declaration of Helsinki: 2013 (Seventh revision - Current)

## ANEXOS

### TAMAÑO DE MUESTRA

#### CÁLCULO DE MUESTRA EN UN ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES

Como el objetivo del estudio es estimar un OR se tiene:

- a) W = Idea aproximada del OR a estimar que se contempló en 1.7
- b) P<sub>2</sub> = frecuencia de exposición entre los controles = 35%
- c) Nivel de confianza  $Z_{1-\alpha/2}$  = este corresponde a 1.96, que es el valor de la distribución normal para el 95% de confianza.
- d)  $Z_{1-\beta}$  = Potencia estadística o riesgo de cometer un error de tipo II (1-β) que corresponde a 0.84 para una potencia del 80%

Siguiendo lo propuesto por Lwanga, (Lwanga SK, Lemeshow S. Sample size determination in health studies. A practical manual. Geneva: World Health Organisation, 1991) se usa la siguiente formula:

$$n = \left[ \frac{Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}}{P_1 - P_2} \right]^2$$

$$\text{Con } P_1 = \frac{WP_2}{(1-P_2) + WP_2}$$

Se tiene entonces:

$$n = \left[ \frac{1.96 \sqrt{2 \cdot 0.41 \cdot 0.59} + 0.84 \sqrt{0.48 \cdot 0.52 + 0.35 \cdot 0.65}}{0.48 - 0.35} \right]^2 = 224$$

Así las cosas se estudiaran 448 pacientes.

## VARIABLE AMBITO

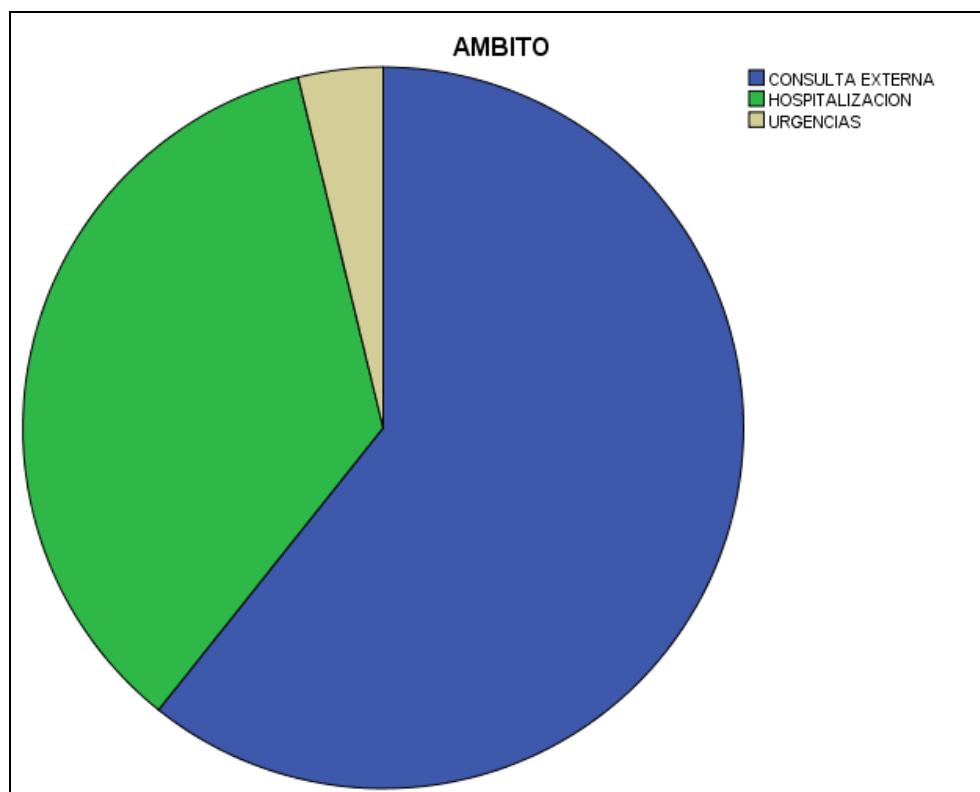
### Estadísticos

AMBITO

N	Válidos	448
	Perdidos	0

### AMBITO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CONSULTA EXTERNA	272	60,7	60,7	60,7
HOSPITALIZACION	159	35,5	35,5	96,2
URGENCIAS	17	3,8	3,8	100,0
Total	448	100,0	100,0	



## VARIABLE CONSUMO DE ESTEROIDES

### Estadísticos

Consumo\_de\_Esteroides

N	Válidos	448
---	---------	-----

Perdidos	0
----------	---

### Consumo\_de\_Esteroides

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	394	87,9	87,9	87,9
Válidos 1	54	12,1	12,1	100,0
Total	448	100,0	100,0	

